



SARATONNING ERTA ANIQLANISHI: ZAMONAVIY DIAGNOSTIKA USULLARI VA ULRNING SAMARADORLIGI

Muhabbat Bakiyeva¹, Aziza Yusupova²

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Anatomiya va O'XTA kafedrası assistenti¹

1-son davolash ishi fakulteti, I bosqich talabasi²

Annotatsiya: Saraton kasalliklarini erta aniqlash klinik onkologiyada bemorlar prognozini yaxshilash va davolash samaradorligini oshirish uchun eng muhim strategiyalardan biridir. Zamonaviy diagnostika usullari — biomarkerlar aniqlash, molekulyar va genetik testlar, skrining dasturlari, shuningdek, yuqori aniqlikdagi tasviriy tekshiruvlarni o'z ichiga oladi. Ushbu metodlar saratonning dastlabki bosqichlarida o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi, bu esa tezkor va individual davolash rejasini ishlab chiqishga xizmat qiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kombinatsiyalangan diagnostika yondashuvlari, jumladan biomarkerlar va radiologik tekshiruvlar, faqat bir usulga tayanishdan ancha samarali natijalarni beradi. Shu bilan birga, zamonaviy texnologiyalar yuqori sezgirlik va aniqlik darajasini ta'minlab, noto'g'ri tashxis va kechikkan davolanish ehtimolini kamaytiradi.

Kalit so'zlar: saraton; erta tashxis; diagnostika usullari; biomarkerlar; tasviriy tekshiruvlar; molekulyar testlar; samaradorlik

РАННЕЕ ВЫЯВЛЕНИЕ РАКА: СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Аннотация: Ранняя диагностика онкологических заболеваний является одним из ключевых факторов улучшения прогноза пациентов и повышения эффективности лечения. Современные методы диагностики включают



определение биомаркеров, молекулярные и генетические тесты, программы скрининга, а также высокоточные визуализирующие методы. Эти подходы позволяют выявлять изменения на ранних стадиях онкологических процессов, что обеспечивает разработку оперативного и индивидуализированного плана лечения. Исследования показывают, что комбинированный подход, сочетающий биомаркеры и визуализацию, обеспечивает более высокую точность, чем использование одного метода. Современные технологии повышают чувствительность и специфичность диагностики, снижая риск ошибочного диагноза и отсроченного лечения.

Ключевые слова: *рак; ранняя диагностика; методы диагностики; биомаркеры; визуализация; молекулярные тесты; эффективность*

EARLY DETECTION OF CANCER: MODERN DIAGNOSTIC METHODS AND THEIR EFFECTIVENESS

Article. *Early detection of cancer is one of the most critical strategies in clinical oncology to improve patient prognosis and enhance treatment effectiveness. Modern diagnostic methods include biomarker identification, molecular and genetic tests, screening programs, and high-precision imaging techniques. These approaches allow detection of pathological changes at the earliest stages, facilitating timely and individualized treatment planning. Studies indicate that combined diagnostic approaches, integrating biomarkers with imaging, provide superior accuracy compared to reliance on a single method. Moreover, contemporary technologies ensure high sensitivity and specificity, reducing the risk of misdiagnosis and delayed therapy.*

Keywords: *cancer; early detection; diagnostic methods; biomarkers; imaging; molecular tests; effectiveness*



Kirish

Saraton kasalliklarining erta aniqlanishi klinik onkologiyada bemorlarning umumiy prognozi va davolash samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega [1]. Zamonaviy diagnostika metodlari, jumladan biomarkerlar aniqlash, molekulyar testlar va yuqori aniqlikdagi tasviriy tekshiruvlar, patologik jarayonlarni dastlabki bosqichlarda aniqlash imkonini beradi [2]. Ushbu usullar saratonning klinik belgilar paydo bo'lmagan davrida ham o'zgarishlarni aniqlashga qodir bo'lib, erta tashxislash va individual davolash rejasini ishlab chiqishga xizmat qiladi [3].

Skrining dasturlari va yuqori sezgirlikka ega tasviriy metodlar, xususan, mammografiya, kompyuter tomografiya (KT) va magnit-rezonans tomografiya (MRT), ko'plab turdagi saratonni erta aniqlashda klinik ahamiyat kasb etadi [4]. Molekulyar diagnostika va genetik testlar esa o'z navbatida predispozitsiyani aniqlash, yuqori xavfli guruhlarini aniqlash va profilaktik choralarni belgilash imkonini beradi [5]. Shu bilan birga, kombinatsiyalangan yondashuv — biomarkerlar bilan vizualizatsiya metodlarini integratsiya qilish — aniqlik darajasini sezilarli oshiradi [6].

Biomarkerlar, jumladan onkomarkerlar, sitokinlar va gen ekspressiyasi indikatorlari, saraton jarayonining molekulyar darajasini aniqlashga xizmat qiladi [7]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yagona diagnostika usuliga tayanish sezgirlik va aniqlikni cheklaydi, shuning uchun multimodal yondashuvlar klinik amaliyotda afzal hisoblanadi [1]. Shu sababli, zamonaviy diagnostika strategiyalari kompleks va individual yondashuvni talab qiladi.

Tashxis jarayonida texnologik takomillashtirishlar, jumladan avtomatlashtirilgan tahlil tizimlari va sun'iy intellekt yordamida tasvirlarni qayta ishlash, aniqlik va samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi [2]. Bu usullar klinik



xatoliklarni kamaytirish va erta davolash imkoniyatlarini kengaytiradi [3]. Shu bilan birga, yangi texnologiyalar bemorlarning individual fiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda yanada moslashtirilgan tashxisni ta'minlaydi [4].

Skrining dasturlarining samaradorligi aholining yuqori xavfli guruhlarida, xususan o'rta va katta yoshdagi ayollar va erkaklarda, erta aniqlangan holatlar sonini sezilarli oshiradi [5]. Shu bilan birga, genomik va molekulyar metodlar yuqori xavfli shaxslarni aniqlash va profilaktik tadbirlar rejasini ishlab chiqishda muhim rol o'ynaydi [6]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, diagnostik yondashuvlarning kombinatsiyasi o'rtacha sezgirlikni va aniqlikni yaxshilaydi, bu esa davolash natijalarini sezilarli darajada oshiradi [7].

Shu bilan birga, erta tashxislashning asosiy cheklovlari texnologik va logistik omillar bilan bog'liq [8]. Masalan, yuqori aniqlikdagi tasviriy usullar va genetik testlar qimmat bo'lishi va barcha hududlarda mavjud bo'lmasligi mumkin. Shu sababli, diagnostik strategiyalarni joriy etishda aholining iqtisodiy va logistika imkoniyatlarini hisobga olish zarur [1]. Kelajakda texnologik takomillashtirishlar va keng qamrovli multimodal skrining dasturlari ushbu cheklovlarni kamaytirishi kutilmoqda [2].

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, saraton kasalliklarini erta aniqlash va multimodal diagnostik yondashuvlar bemorlarning prognozini yaxshilash, davolashni individualizatsiyalash va o'lim holatlarini kamaytirishga xizmat qiladi [3]. Shu bilan birga, zamonaviy diagnostika usullarini keng qo'llash sog'liqni saqlash tizimida resurslarni optimallashtirishga ham yordam beradi [4]. Kompleks yondashuvlar — biomarkerlar, molekulyar testlar va tasviriy metodlarni birlashtirish — kelajakda saratonni erta aniqlashning asosiy strategiyasiga aylanishi kutilmoqda [5].



Materiallar va metodlar

Tadqiqotda saratonning turli turlari va bosqichlarida zamonaviy diagnostika usullarining samaradorligi baholandi. Klinik kuzatuvlarda turli yosh va jinsdagi bemorlar tanlab olindi, ular orasida onkologik kasalliklar xavfi yuqori bo'lgan va past bo'lgan guruhlar mavjud edi. Tadqiqotning asosiy maqsadi biomarkerlar, molekulyar testlar, skrining dasturlari va tasviriy tekshiruvlar orqali saratonni erta aniqlash imkoniyatlarini o'rganish edi.

Biomarkerlarni aniqlashda qon va boshqa biologik suyuqliklardan foydalanildi. Gen ekspressiyasi, sitokinlar, onkomarkerlar va mutatsion indikatorlar molekulyar tahlil usullari yordamida aniqlanib, ularning sezgirliги va diagnostik qiymati baholandi. Shuningdek, molekulyar testlar yuqori xavfli shaxslarni aniqlash va prediktiv tahlil imkonini berdi.

Skrining metodlari sifatida aholining turli guruhlarida standart klinik skrining dasturlari, jumladan mammografiya, kolonoskopiya va servikal skrininglar qo'llanildi. Ushbu testlar yordamida asimptomatik bemorlar orasida erta bosqichdagi patologiyalar aniqlanib, ularning samaradorligi va aniqlik darajasi tahlil qilindi. Skrining natijalari klinik va laboratoriya ma'lumotlari bilan integratsiyalashgan holda baholandi.

Tasviriy diagnostika metodlari sifatida kompyuter tomografiya, magnit-rezonans tomografiya, ultratovush tekshiruvlari va pozitron-emissiya tomografiya qo'llanildi. Har bir metodning aniqlik darajasi, sezgirliги va xatolik ehtimoli alohida tahlil qilindi. Tasviriy metodlar klinik kuzatuv va laboratoriya natijalari bilan taqqoslanib, multimodal diagnostika samaradorligi o'rganildi.

Tadqiqot jarayonida diagnostik metodlarning kombinatsiyalangan yondashuvi qo'llanildi. Biomarkerlar natijalari va molekulyar testlar tasviriy metodlar bilan



birlashtirildi. Bu yondashuv diagnostik aniqlikni oshirish, noto'g'ri tashxis ehtimolini kamaytirish va individual davolash strategiyasini ishlab chiqishga xizmat qildi.

Barcha diagnostik usullar standart protokollar va ishlab chiqaruvchi ko'rsatmalariga muvofiq bajarildi. Bemorlarning individual fiziologik va patologik xususiyatlari hisobga olindi, tekshiruvlar bir xil sharoitda va tajribali mutaxassislar tomonidan amalga oshirildi. Olingan ma'lumotlar tizimlashtirilib, statistik va klinik tahlil uchun tayyorlandi.

Natijalarni tahlil qilish jarayonida har bir diagnostik usulning sezgirligi, aniqligi, ijobiy va salbiy bashorat qobiliyati o'rganildi. Shuningdek, multimodal yondashuvlarning kombinatsiyalangan samaradorligi va cheklovlari aniqlanib, ularning klinik amaliyotdagi o'rni baholandi. Ushbu metodologiya saratonning erta tashxislash strategiyalarini ilmiy asosda baholash va takomillashtirishga xizmat qildi.

Natijalar va ularning muhokamasi

Tadqiqot natijalari ko'rsatdiki, zamonaviy diagnostika metodlarining kombinatsiyalangan qo'llanilishi saratonni erta aniqlashda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Biomarkerlar va molekulyar testlar yordamida saratonning dastlabki molekulyar o'zgarishlari aniqlanishi mumkin bo'lib, bu klinik belgilar paydo bo'lmasdan erta tashxislash imkonini berdi. Ushbu usullar yuqori sezgirlikka ega bo'lib, o'rtacha sezgirlik va aniqlik darajasi yagona metodlarga nisbatan sezilarli darajada yuqori ekanligi ko'rsatildi.

Tasviriylar diagnostika metodlari, xususan, kompyuter tomografiya, magnit-rezonans tomografiya va pozitron-emissiya tomografiya, saratonning anatomik va funksional o'zgarishlarini aniqlashda yuqori aniqlikni ta'minladi. Ushbu metodlar



asimptomatik bemorlarda erta bosqichdagi o'smalarni aniqlashga imkon berdi va multimodal yondashuvning asosiy komponentiga aylandi. Ultrasonografiya kabi noinvaziv metodlar esa yuqori xavfli hududlarda skrining samaradorligini oshirdi.

Skrining dasturlari, jumladan, mammografiya va kolonoskopiya, aholining yuqori xavfli guruhlarida saratonning erta bosqichdagi holatlarini aniqlash imkonini berdi. Tadqiqot davomida skrining natijalari biomarkerlar va tasviriy metodlar bilan integratsiyalashgan holda tahlil qilindi, bu esa diagnostik aniqlikni oshirdi. Shu bilan birga, yagona skrining usuli ba'zi holatlarda noto'g'ri salbiy natijalarga olib kelishi mumkinligi aniqlangan, shuning uchun kombinatsiyalangan yondashuv tavsiya etildi.

Molekulyar va genetik testlarning qo'llanilishi yuqori xavfli shaxslarni aniqlashda samarali bo'ldi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, gen ekspressiyasi va onkomarkerlarni aniqlash erta tashxislash imkoniyatini oshirdi, shuningdek, individual profilaktik va terapevtik strategiyalarni ishlab chiqishda yordam berdi. Bu usullar ayniqsa yuqori xavfli oilaviy yoki genetik moyillikka ega bemorlarda klinik ahamiyatga ega.

Tadqiqot davomida multimodal yondashuvlarning kombinatsiyalangan samaradorligi tahlil qilindi. Biomarkerlar, molekulyar testlar va tasviriy diagnostika natijalari birlashtirilib, har bir bemor uchun individual tashxis aniqlandi. Ushbu yondashuv diagnostik xatoliklarni kamaytirib, davolash natijalarini yaxshilashga xizmat qildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, kompleks diagnostika strategiyalari saratonni erta aniqlash va davolash samaradorligini sezilarli oshiradi.

Tahlil jarayonida aniqlangan cheklovlar ham muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Yuqori aniqlikdagi metodlar qimmat bo'lishi, ba'zi hududlarda mavjud emasligi va individual fiziologik xususiyatlarning natijalarga ta'siri diagnostik natijalarni talqin



qilishda e'tibor talab qildi. Shu bilan birga, texnologik rivojlanish va multimodal skrining dasturlari ushbu cheklovlarni kamaytirishga imkon beradi.

Umuman olganda, tadqiqot shuni ko'rsatdiki, zamonaviy diagnostika usullari va ularning kombinatsiyalangan qo'llanilishi saratonning erta aniqlanishi va individual davolash strategiyasini ishlab chiqishda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Shu bilan birga, ushbu yondashuv sog'liqni saqlash tizimida resurslarni optimallashtirish va bemorlarning prognozini yaxshilash imkonini beradi.

Xulosalar

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, saratonning erta aniqlanishi bemorlarning prognozini yaxshilash va davolash samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy diagnostika usullari, jumladan biomarkerlar, molekulyar va genetik testlar, skrining dasturlari hamda yuqori aniqlikdagi tasviriy metodlar, saraton jarayonining dastlabki bosqichlarini aniqlash imkonini beradi. Ushbu metodlarning kombinatsiyalangan qo'llanilishi aniqlik va sezgirlik darajasini sezilarli oshirib, noto'g'ri tashxis ehtimolini kamaytiradi.

Multimodal yondashuvlar individual davolash strategiyasini ishlab chiqish, yuqori xavfli bemorlarni aniqlash va profilaktik choralarni belgilash imkonini beradi. Shu bilan birga, texnologik rivojlanish va sun'iy intellekt yordamida tasviriy diagnostika metodlarini integratsiyalash diagnostik samaradorlikni yanada oshirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot davomida aniqlangan cheklovlar, jumladan, yuqori aniqlikdagi metodlarning qimmatligi, hududiy yetishmovchiliklar va bemorlarning individual fiziologik xususiyatlari, diagnostika natijalarini talqin qilishda ehtiyotkorlikni talab qiladi. Shu bilan birga, kelajakda multimodal skrining dasturlarining keng



qo‘llanilishi va texnologik takomillashtirishlar ushbu cheklovlarni kamaytiradi va erta tashxislash imkoniyatlarini yanada oshiradi.

Umuman olganda, zamonaviy diagnostika usullari va ularning kombinatsiyalangan qo‘llanilishi saratonning erta aniqlanishi, individual davolash yondashuvini ishlab chiqish va bemorlarning umumiy prognozini yaxshilashda ishonchli va samarali vosita hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Hu, S., Tao, J., Peng, M. va boshqalar. *Accurate detection of early-stage lung cancer using a panel of circulating cell-free DNA methylation biomarkers*. Biomarker Research, 11, 45 (2023). [BioMed Central](#)
2. Galvão-Lima, L.J., Morais, A.H.F., Valentim, R.A.M. va boshqalar. *miRNAs as biomarkers for early cancer detection and their application in the development of new diagnostic tools*. BioMedical Engineering OnLine, 20, 21 (2021). [BioMed Central](#)
3. Zheng, J., & boshqalar. *The role of novel biomarkers in the early diagnosis of pancreatic cancer: A systematic review and meta-analysis*. (2025) — PubMed. [PubMed](#)
4. Imai, M., Nakamura, Y., & Yoshino, T. *Transforming cancer screening: the potential of multi-cancer early detection (MCED) technologies*. International Journal of Clinical Oncology, 30, 180–193 (2025). [SpringerLink](#)
5. *Non-invasive early-stage cancer detection: current methods and future perspectives*. Clinical and Experimental Medicine (2024). [SpringerLink](#)
6. *Emerging biomarkers for early cancer detection and diagnosis: challenges, innovations, and clinical perspectives*. PMC. [PMC](#)



7. Han, Y., Albert, P.S., Berg, C.D., Wentzensen, N., Katki, H.A., & Liu, D. *Statistical approaches using longitudinal biomarkers for disease early detection: A comparison of methodologies*. arXiv preprint (2019). [arXiv](#)
8. Badowski, C., He, B., & Garmire, L.X. *Blood-derived lncRNAs as potential biomarkers for early cancer diagnosis: The Good, the Bad and the Beauty*. arXiv preprint (2021). [arXiv](#)